

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.04.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 15.10.99 Bulletin 99/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SAGEM Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : HERITIER BEST PIERRE et VAZ DE  
AZEVEDO JOSE.

(73) Titulaire(s) :

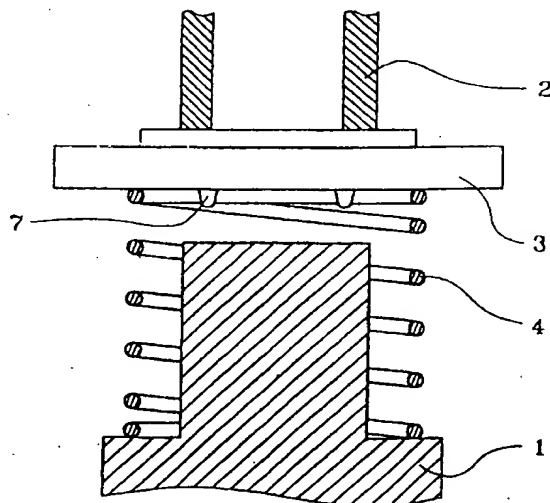
(74) Mandataire(s) : CABINET GEISMAR.

(54) CLAPET D'ELECTROVANNE.

(57) L'invention concerne un clapet d'électrovanne com-  
portant une lame (3) agencée pour coopérer avec un noyau  
(1) d'électroaimant.

La lame comprend une pluralité de surépaisseurs, par  
exemple des picots (7), en matériau élastique en saillie du  
côté dudit noyau. Elle peut être en élastomère, surmoulée  
avec un joint d'étanchéité et un anneau de frottement pour  
un ressort de rappel.

Application à la réduction du bruit de fonctionnement,  
notamment dans le domaine de l'automobile.



## CLAPET D'ELECTROVANNE

La présente invention concerne un clapet d'électrovanne, et plus particulièrement un tel clapet comportant une lame agencée pour coopérer avec un noyau d'électroaimant.

On utilise des électrovannes notamment dans les systèmes d'alimentation en mélange combustible des moteurs à combustion interne, en particulier dans le domaine des véhicules automobiles.

Une électrovanne comporte typiquement une bobine électromagnétique enroulée sur le moyeu d'un bobinot en matière plastique et un noyau métallique disposé à l'intérieur de ce moyeu. Un clapet est disposé en vis-à-vis du noyau pour être déplacé axialement par les forces électromagnétiques, d'une position où il obture un conduit d'écoulement de fluide à une autre position dans laquelle le conduit est ouvert.

Dans ces électrovannes, la bobine est alimentée en courant haché de rapport cyclique pouvant varier de 0 à 100%. Le clapet est maintenu normalement fermé par un ressort. Lorsque le courant passe dans la bobine, le clapet s'ouvre. Le clapet reste donc plus ou moins longtemps ouvert à chaque cycle en fonction du rapport cyclique. On règle donc le débit à l'aide du rapport cyclique.

Le problème de ce type d'électrovanne réside dans le niveau sonore important engendré par les chocs répétés du clapet sur le noyau lors de son ouverture.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient, en fournissant une électrovanne considérablement plus silencieuse que celles de l'état de la technique.

A cet effet, l'invention a pour objet un clapet d'électrovanne comportant une lame agencée pour coopérer avec un noyau d'électroaimant, caractérisé par le fait que ladite lame comprend une pluralité de surépaisseurs en matériau élastique en saillie du côté dudit noyau.

A la mise sous tension de l'électrovanne, à chaque cycle, la lame entre en contact avec le noyau par l'intermédiaire des surépaisseurs qui amortissent le choc et réduisent donc le bruit.

En outre, les surépaisseurs s'écrasent plus ou moins en fonction de l'effort électromagnétique exercé par le noyau sur la lame. Si les surépaisseurs sont peu écrasés, la course de retour de la lame vers son siège à la coupure du courant est plus faible et la vitesse atteinte est moins importante. Il en résulte encore une réduction du bruit, essentiellement aux faibles rapports cycliques.

Dans un mode de réalisation particulier, lesdites surépaisseurs comprennent des picots.

Dans un autre mode de réalisation particulier, lesdites surépaisseurs comprennent des arcs de couronne.

Plus particulièrement, la lame peut comporter des surépaisseurs de différentes hauteurs.

Encore plus particulièrement, lesdites surépaisseurs peuvent comprendre des picots en saillie sur des arcs de couronne eux-même en saillie sur la lame.

On observera que les arcs de couronne peuvent, dans certains modes de réalisation, se rejoindre pour former une couronne complète.

Du fait de ces différences de hauteur, et donc d'écrasement par les efforts électromagnétiques, les surépaisseurs repoussent la lame non symétriquement à la coupure du courant. La lame se déplace donc de travers par rapport à une perpendiculaire à sa surface. Elle vient au contact du noyau en un point et non pas à plat, et ne se rétablit à plat qu'ultérieurement après qu'une partie de l'énergie du choc a été dissipée. Là encore le bruit est diminué.

Les surépaisseurs peuvent par exemple être surmoulées sur la lame.

Plus particulièrement, les surépaisseurs peuvent être surmoulées avec un joint d'étanchéité de l'autre côté de la lame et/ou avec une garniture de frottement pour un ressort de rappel.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une partie d'électrivanne comportant un clapet selon l'invention; et

- la figure 2 est une vue en coupe axiale du clapet à plus grande échelle.

On a représenté à la figure 1 le noyau magnétique 1 de l'électroaimant d'une électrovanne de type connu. Cet électroaimant est alimenté comme indiqué précédemment en courant haché dont le rapport cyclique est déterminé de façon à obtenir un débit donné.

5 Une tubulure 2 débouche dans le corps de l'électrovalve, cette tubulure étant susceptible d'être fermée par un clapet 3 constitué par une lame d'acier doux guidée de toute manière convenable. Le clapet 3 est disposé en vis-à-vis de l'extrémité du noyau 1, entre ce noyau et la tubulure, pour être attiré par ce noyau durant les phases de passage du courant, de  
10 manière à ouvrir la tubulure 2.

Un ressort hélicoïdal 4 est agencé pour repousser le clapet 4 contre l'action des forces électromagnétiques, en position de fermeture contre l'extrémité de la tubulure 2 qui forme donc un siège pour le clapet.

15 Un élastomère fluoré est surmoulé sur le clapet 3. Du côté de la tubulure 2, cet élastomère forme un joint d'étanchéité 5. Du côté du noyau magnétique 1, l'élastomère forme d'une part un anneau de frottement 6 destiné à recevoir l'extrémité du ressort 4, et d'autre part un ensemble de surépaisseurs 7 en saillie.

20 Les surépaisseurs 7 sont ici des picots de forme généralement conique, avec une pointe sensiblement sphérique.

Les surépaisseurs pourraient également former des arcs de couronne, par exemple de section radiale sensiblement triangulaire, coaxiaux au noyau magnétique 1 et à la tubulure 2.

25 De même, les bases des picots pourraient être surélevées par rapport à la lame 3, les picots étant alors en saillie sur des arcs de couronne.

30 Le clapet 3 est percé en son centre de sorte que tous les éléments du surmoulage se trouvent réalisés d'une seule pièce. A cet effet, les picots 7 sont réunis par une couronne de matière noyée dans l'acier du clapet, et cette dernière couronne est reliée à la couronne 6 par des canaux radiaux également noyés dans l'acier.

Les picots sont de préférence répartis régulièrement autour de l'axe du clapet 3. Ils sont par exemple au nombre de 8, 4 picots longs alternant avec 4 picots courts.

## REVENDECATIONS

5 1- Clapet d'électrovanne comportant une lame (3) agencée pour coopérer avec un noyau (1) d'électroaimant, caractérisé par le fait que ladite lame comprend une pluralité de surépaisseurs (7) en matériau élastique en saillie du côté dudit noyau.

2- Clapet selon la revendication 1, dans lequel lesdites surépaisseurs comprennent des picots.

10 3- Clapet selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel lesdites surépaisseurs comprennent des arcs de couronne.

4- Clapet selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant des surépaisseurs de différentes hauteurs.

15 5- Clapet selon la revendication 4, dans lequel, lesdites surépaisseurs comprennent des picots en saillie sur des arcs de couronne eux-même en saillie sur la lame.

6- Clapet selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel lesdites surépaisseurs sont surmoulées sur la lame.

20 7- Clapet selon la revendication 6, dans lequel lesdites surépaisseurs sont surmoulées avec un joint d'étanchéité (5) de l'autre côté de la lame.

8- Clapet selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, dans lequel lesdites surépaisseurs sont surmoulées avec une gamiture de frottement (6) pour un ressort de rappel (4).

1/1

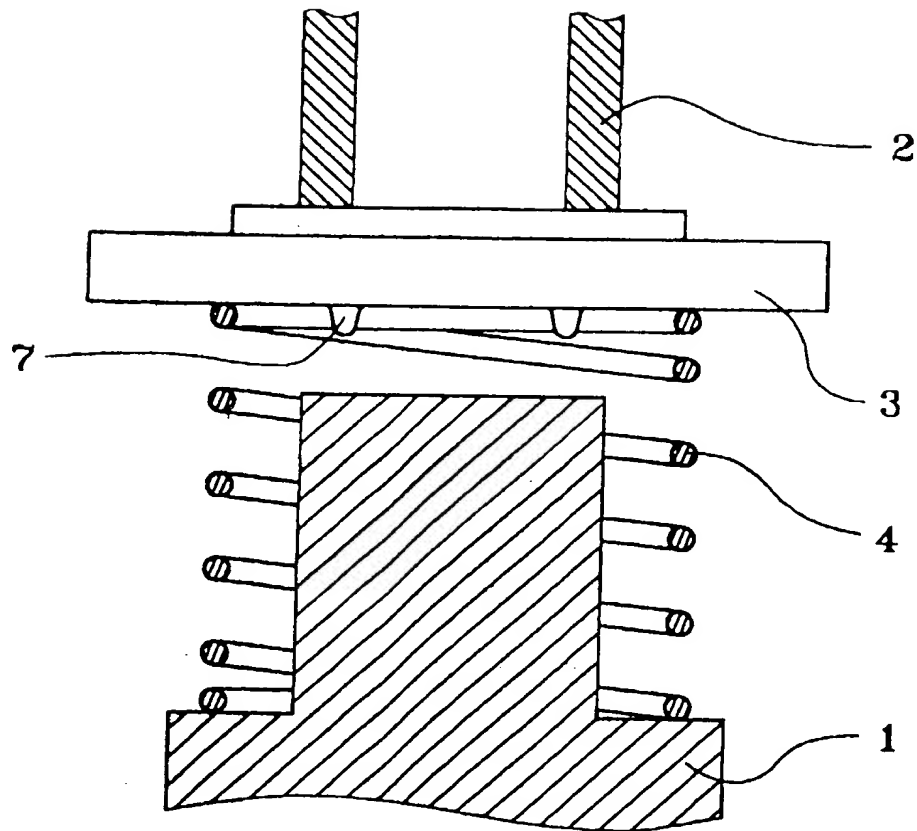


FIG. 1

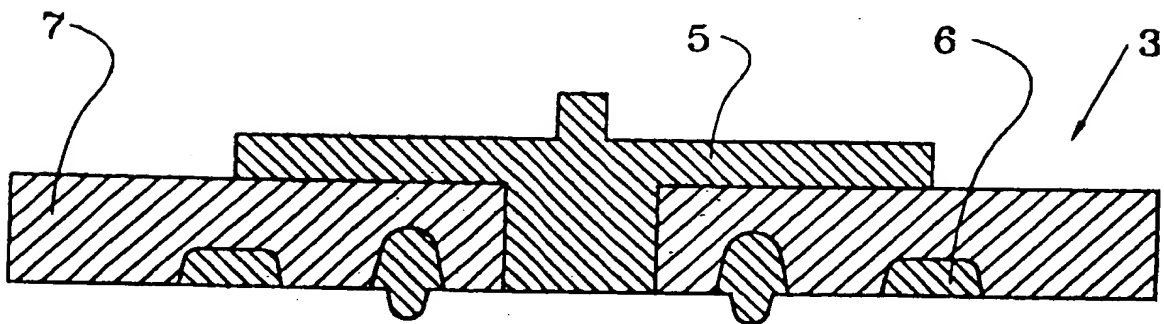


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 555469  
FR 9804426

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 613 453 A (KOGANEI LTD) 7 octobre 1988 * abrégé; figures 6,7 * * page 25, ligne 28 - page 26, ligne 19 * * page 28, ligne 29 - ligne 32 * ---	1,2
X	FR 2 205 980 A (VIDALENQ MAURICE) 31 mai 1974 * page 1, ligne 38 - ligne 40; figure 1 * ---	1,6,7
X	DE 196 11 886 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 octobre 1997 * abrégé; figures 1-4 * * colonne 3, ligne 29 - ligne 40 * ---	1,3,4,6, 7
A	DE 44 05 915 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31 août 1995 * abrégé; figures 1,2 * * colonne 3, ligne 25 - ligne 38 * ---	1-3
A	EP 0 623 772 A (FREUDENBERG CARL FA) 9 novembre 1994 * abrégé; figures 1-3 * * colonne 2, ligne 12 - ligne 24 * ---	1
A	DE 196 00 351 A (KROMSCHROEDER AG G) 10 juillet 1997 * abrégé; figures 1,2 * * colonne 1, ligne 26 - ligne 28 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16K H01F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 décembre 1998		Bilo, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**